



ИМПЕДАНС АКУСТИЧЕСКИЙ

ИМПЕДАНС АКУСТИЧЕСКИЙ, комплексное сопротивление, которое вводится при рассмотрении колебаний акустич. систем; представляет собой отношение комплексных амплитуд звукового давления и объёмной колебательной скорости частиц среды. Комплексное выражение для И. а. имеет вид:

$$Z_a = \operatorname{Re}Z_a + i\operatorname{Im}Z_a, \text{ где}$$

i – мнимая единица. Действительная часть И. а.

$\operatorname{Re}Z_a$ (активное акустич. сопротивление) связана с диссипацией энергии в самой акустич. системе и потерями энергии на излучение. Мнимая часть

$\operatorname{Im}Z_a$ (реактивное акустич. сопротивление) обусловлена реакцией сил инерции или сил упругости (гибкости). Понятие И. а. важно при рассмотрении распространения звука в акустич. трубах, рупорах и т. п. или при рассмотрении акустич. свойств излучателей и приёмников звука. Для излучающих акустич. систем И. а. определяет мощность излучения и КПД, для излучателей и приёмников звука – условия согласования со средой. И. а. в СИ измеряется в Н·с/м⁵.

Наряду с И. а. используется понятие удельного И. а.

z_a и механич. импеданса

Z_m . Удельный И. а. – отношение звукового давления к колебательной скорости частиц в данной точке; для плоской волны равен волновому сопротивлению среды. Механич. импеданс – отношение силы, с которой акустич. система действует на среду, к колебательной скорости частиц среды. Для поршневой излучающей системы с размерами больше длины волны импеданс

Z_m равен произведению звукового давления на площадь поршня, отнесённому к средней по площади колебательной скорости частиц. Единица измерения механич. импеданса в СИ – Н·с/м. Величины

Z_m ,

Z_a и

Z_a связаны соотношениями:

$$Z_m = Sz_a = S^2 Z_a, \text{ где}$$

S – рассматриваемая площадь в акустич. системе.